

METHOD, DEVICE FOR PROCESSING IMAGE AND RECORDING MEDIUM

Publication number: JP2000182043

Publication date: 2000-06-30

Inventor: TAKEMURA KAZUHIKO

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: *H04N1/387; G06T5/00; G06T7/00; H04N1/46; H04N1/387; G06T5/00; G06T7/00; H04N1/46; (IPC1-7): G06T5/00; G06T7/00; H04N1/387; H04N1/46*

- European:

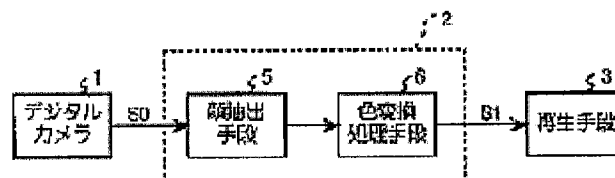
Application number: JP19980355786 19981215

Priority number(s): JP19980355786 19981215

Report a data error here

Abstract of JP2000182043

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a color conversion processing for image data so that a desired object becomes a desirable color. **SOLUTION:** The image data S0 acquired by a digital camera 1 is inputted in an image processing means 2. A face area of a man is extracted from an image to be expressed by the image data S0 by a face extracting means 5 in the image processing means 2. The color conversion processing is performed so that skin color in the face area shows a predetermined target chromaticity value and processed image data S1 is obtained in a color conversion processing means 6. The processed image data S1 is reproduced in a reproducing means 3.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-182043

(P2000-182043A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 T	5/00	G 0 6 F 15/68	3 1 0 A 5 B 0 5 7
	7/00	H 0 4 N 1/387	5 C 0 7 6
H 0 4 N	1/387	G 0 6 F 15/70	3 1 0 5 C 0 7 9
	1/46	H 0 4 N 1/46	Z 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355786

(22) 出願日 平成10年12月15日 (1998.12.15)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 竹村 和彦

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

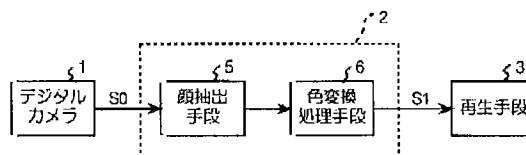
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 所望とする被写体が好ましい色となるように画像データに対して色変換処理を行う。

【解決手段】 デジタルカメラ1により取得された画像データS0を画像処理手段2に入力する。画像処理手段2においては顔抽出手段5により、画像データS0により表される画像から人物の顔領域が抽出される。色変換処理手段6においては、顔領域における肌色が予め定められた目標色度値となるように色変換処理が行われ、処理済み画像データS1が得られる。処理済み画像データS1は再生手段3において再生される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル画像データに対して画像処理を施す画像処理方法において、前記デジタル画像データにより表される画像から抽出された所望とする被写体が所望の色となるように、前記デジタル画像データにより表される画像全体に対して色変換処理を施して処理済み画像データを得ることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記所望とする被写体の色度値を求め、該色度値が目標色度値となるように前記色変換処理を施すことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する観察光源の色温度に応じて、前記目標色度値を変更することを特徴とする請求項2記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記所望とする被写体が人物の顔であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載の画像処理方法。

【請求項5】 デジタル画像データに対して画像処理を施す画像処理装置において、前記デジタル画像データにより表される画像における所望とする被写体を抽出する抽出手段と、該所望とする被写体が所望の色となるように、前記デジタル画像データにより表される画像全体に対して色変換処理を施して処理済み画像データを得る色変換処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 前記色変換処理手段は、前記所望とする被写体の色度値を求める手段と、該色度値が目標色度値となるように前記色変換処理を施す手段とを備えたことを特徴とする請求項5記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記色変換処理手段は、前記処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する観察光源の色温度に応じて、前記目標色度値を変更する手段であることを特徴とする請求項6記載の画像処理装置。

【請求項8】 前記所望とする被写体が人物の顔であることを特徴とする請求項5から8のいずれか1項記載の画像処理装置。

【請求項9】 デジタル画像データに対して画像処理を施す画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体において、前記プログラムは、前記デジタル画像データにより表される画像における所望とする被写体を抽出する手順と、該所望とする被写体が所望の色となるように、前記デジタル画像データにより表される画像全体に対して色変換処理を施して処理済み画像データを得る手順とを有することを特徴とするコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項10】 前記色変換処理を行う手順は、前記所

望とする被写体の色度値を求める手順と、該色度値が目標色度値となるように前記色変換処理を施す手順とを有することを特徴とする請求項9記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項11】 前記色変換処理を行う手順は、前記処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する観察光源の色温度に応じて、前記目標色度値を変更する手順であることを特徴とする請求項10記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項12】 前記所望とする被写体が人物の顔であることを特徴とする請求項9から11のいずれか1項記載のコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル画像データに対して色変換処理を施す画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】写真ネガフィルムやリバーサルフィルムに記録された画像をスキャナ等により読み取ることにより得られたデジタル画像データ、あるいはデジタルカメラにより取得されたデジタル画像データからカラープリントを作成する場合には、撮影時におけるシーンと同様の印象となるようにデジタル画像データに対してカラーバランスを補正する色変換処理を施してプリント画像を作成するようにしている。このため、撮影により取得された画像から、撮影時の光源を推定する、あるいは画像全体のカラーバランスを推定し、無彩色が適切な無彩色となるように色変換処理を行って、プリント画像のカラーバランスが適切なものとなるようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、画像中の無彩色が適切な無彩色となるように色変換処理を行ったのでは、撮影により取得された画像の全体の色が偏っている場合や、日陰に人物がいる場合等においては、人物等の所望とする被写体が好ましい色となるように色変換処理を行うことができない場合が多かった。

【0004】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、所望とする被写体が好ましい色となるようにデジタル画像データに対して色変換処理を施すことができる画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による画像処理方法は、デジタル画像データに対して画像処理を施す画像処理方法において、前記デジタル画像データにより表さ

れる画像から抽出された所望とする被写体が所望の色となるように、前記デジタル画像データにより表される画像全体に対して色変換処理を施して処理済み画像データを得ることを特徴とするものである。

【0006】ここで、「デジタル画像データにより表される画像から抽出された所望とする被写体」とは、オペレータがマニュアル操作により抽出したものであってもよく、所望とする被写体を自動的に認識して抽出する方法により抽出するものであってもよい。

【0007】なお、本発明による画像処理方法においては、前記所望とする被写体の色度値を求め、該色度値が目標色度値となるように前記色変換処理を施すことが好ましい。

【0008】ここで、目標色度値は予め定められたものであってもよく、また前記処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する観察光源の色温度に応じて変更されるものであってもよい。

【0009】また、本発明による画像処理方法においては、前記所望とする被写体が人物の顔であることが好ましい。

【0010】本発明による画像処理装置は、デジタル画像データに対して画像処理を施す画像処理装置において、前記デジタル画像データにより表される画像における所望とする被写体を抽出する抽出手段と、該所望とする被写体が所望の色となるように、前記デジタル画像データにより表される画像全体に対して色変換処理を施して処理済み画像データを得る色変換処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】なお、本発明による画像処理装置においては、前記色変換処理手段は、前記所望とする被写体の色度値を求める手段と、該色度値が目標色度値となるように前記色変換処理を施す手段とを備えることが好ましい。

【0012】この場合、前記色変換処理手段は、前記処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する観察光源の色温度に応じて、前記目標色度値を変更する手段であることが好ましい。

【0013】また、前記所望とする被写体が人物の顔であることが好ましい。

【0014】なお、本発明による画像処理方法を、コンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、デジタル画像データにより表される画像に含まれる所望とする被写体の色が所望の色となるように、デジタル画像データ全体に対して色変換処理を施すようにしたため、画像中の無彩色を適切な無彩色となるように色変換処理を行う場合と比較して、所望とする被写体を所望の色となるように再現可能

な処理済み画像データを得ることができる。

【0016】また、所望とする被写体の色度値が目標色度値となるように色変換処理を行う場合において、処理済み画像データを再生することにより得られる再生画像を観察する際の観察光源の色温度に応じて目標色度値を変更することにより、再生画像の観察光源に拘わらず、所望とする被写体の色が適切な色となるような画像を再現可能な処理済み画像データを得ることができる。

【0017】さらに、所望とする被写体を人物の顔とすることにより、人物の顔の肌色が所望とする色となるように色変換処理を行うことができ、これにより再生画像における人物の肌色を所望とする色に再現することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0019】図1は本発明の第1の実施形態による画像処理装置を備えたプリントシステムの構成を示す概略ブロック図である。図1に示すようにこのプリントシステムは、デジタルカメラ1により取得されたデジタルの画像データS0に対して画像処理を施して処理済み画像データS1を得る画像処理手段2と、画像処理手段2において画像処理が施された処理済み画像データS1をプリントなどのハードコピーあるいはCRTモニタなどにソフトコピーとして再現するための再生手段3とからなる。なお、画像データS0は、ネガフィルム、ポジフィルムに記録された画像をスキャナ等により読取ることにより得られたものであってもよい。

【0020】画像処理手段2は、画像データS0により表される画像から、人物の顔に対応する領域を抽出する顔抽出手段5と、顔抽出手段5により抽出された顔領域の画像データS0に基づいて、画像データS0の全体に対して色変換処理を施す色変換処理手段6とを備える。

【0021】次いで、本実施形態の動作について説明する。図2は本実施形態によるプリントシステムにおいて行われる処理を示すフローチャートである。まず、デジタルカメラ1により取得された画像データS0が画像処理手段2の顔抽出手段5に入力され、顔領域が抽出される(ステップS1)。この顔領域抽出の具体的な方法としては、例えば特開平8-122944号公報あるいは特開平5-100328号公報に記載された方法を用いることができる。

【0022】特開平8-122944号公報に記載された方法は、画像を複数領域に分割し、非人物領域を除外した後に人物の頭部の輪郭を表す形状パターンを検出し、検出したパターンに応じて顔候補領域を検出し、さらに人物の顔の輪郭を表す形状パターン、顔の内部構造を表す形状パターンおよび人物の胴体の輪郭を表す形状パターンをそれぞれ検出し、検出したパターンにより顔候補領域の整合性を判定し、人物の顔に相当する領域で

ある確度が最も高い領域を判定することにより、顔領域を抽出するものである。

【0023】特開平5-100328号に記載された方法は、画像を複数領域に分割して測光し、測光により得られたデータを色相および彩度に変換し、これらの2次元ヒストグラムを作成するとともに、このヒストグラムを単峰の山毎に分解し、さらに画像の各画素がいずれの山に属するかを判断して画素を分割された山に対応する群に分解し、各群毎に画像を分割して顔候補領域を抽出し、抽出した領域の画像サイズと主要画像サイズ情報から得られる画像サイズとを比較して最も一致する領域を顔領域として抽出するものである。

【0024】次に、色変換処理手段6において、顔抽出

$$\begin{aligned} Sx0 &= 9.0 \times u0 \quad (6.0 \times u0 - 16.0 \times v0 + 12.0) \\ Sy0 &= 4.0 \times v0 \quad (6.0 \times u0 - 16.0 \times v0 + 12.0) \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} X0 &= Sx0 / Sy0 \\ Y0 &= Y \end{aligned} \quad (2)$$

$$Z0 = (1.0 - Sx0 - Sy0) / Sy0$$

但し、 $Y = 0.21Rm + 0.72Gm + 0.07Bm$

次に、上記式(2)により求められた三刺激値 $X0$ 、 Y

0 、 $Z0$ から下記の式(3)により、肌色の目標値 R

$$\begin{aligned} R0 &= 3.2410 \quad -1.5374 \quad -0.4986 \quad X0 \\ G0 &= -0.9692 \quad 1.8760 \quad 0.0416 \quad Y0 \\ B0 &= 0.0556 \quad -0.2040 \quad 1.0570 \quad Z0 \end{aligned} \quad (3)$$

そして、目標値 $R0$ 、 $G0$ 、 $B0$ から下記の式(4)に基づいて、係数 $k1$ 、 $k2$ を設定する。

$$\begin{aligned} k1 &= (G0/B0) / (G/B) \\ k2 &= (R0/G0) / (R/G) \end{aligned} \quad (4)$$

そして、このようにして求められた係数 $k1$ 、 $k2$ を用いて、画像データ $S0$ により表される画像における全画素のRGB値である Ri 、 Gi 、 Bi を下記の式(5)

$$\begin{aligned} Ri' &= (1/k2) \cdot (R0/G0) \cdot Gi \\ Gi' &= Gi \\ Bi' &= k1 \cdot (B0/G0) \cdot Gi \end{aligned} \quad (5)$$

そして、この処理済み画素値 Ri' 、 Gi' 、 Bi' が処理済み画像データ $S1$ とされて再生手段3に入力され、CRTモニタあるいはプリント画像として再生される(ステップS3)。

【0029】このように本実施形態によれば、画像データ $S0$ により表される画像に含まれる顔領域の肌色が予め定められた目標色度値となるように、画像データ $S0$ の全体に対して色変換処理を施すようにしたため、画像中の無彩色を適切な無彩色となるように色変換処理を行う従来の色変換処理方法と比較して、所望とする被写体を所望の色となるように再現可能な処理済み画像データ $S1$ を得ることができる。

$$\begin{aligned} X & & R \\ Y &= |A| \cdot & G \\ Z & & B \\ L0 & & X0 \end{aligned} \quad (6)$$

手段5により抽出された顔領域の画像データ $S0$ に基づいて、画像データ $S0$ の全体に対して色変換処理が施される(ステップS2)。以下この色変換処理について説明する。なお、本実施形態においては、顔領域の色である肌色を予め定められた目標色度値 $u0$ 、 $v0$ (1976CIE)となるように、画像データ $S0$ の全体に対して色変換処理を施すものである。まず、顔抽出手段5において抽出された顔領域における各画素のRGB値(真数値)の平均値 Rm 、 Gm 、 Bm が求められる。次に、予め定められた肌色の目標色度値 $u0$ 、 $v0$ を下記の式(1)および(2)により、CIE1931 $Sx0$ 、 $Sy0$ および三刺激値 $X0$ 、 $Y0$ 、 $Z0$ に変換する。

【0025】

0 、 $G0$ 、 $B0$ を求める。

【0026】

【0027】

に基づいて変換して処理済み画素値 Ri' 、 Gi' 、 Bi' を得る。

【0028】

【0030】次いで、本発明の第2の実施形態について説明する。第1の実施形態においては、色変換処理手段6においてRGBの比率に基づいて色変換処理を行っているが、第2の実施形態においては、色順応変換を用いて色変換処理を行うものである。なお、第2の実施形態においては、顔領域の抽出までは第1の実施形態と同一の処理を行うため詳細な説明は省略する。まず、画像データ $S0$ により表される画像における各画素の画素値 R 、 G 、 B を、下記の式(6)および(7)に基づいて、CIE1976三刺激値 X 、 Y 、 Z および生理原色 L 、 M 、 S に変換する。

【0031】

$$\begin{matrix} M0 \\ S0 \end{matrix} = \begin{matrix} |B| \\ |A| \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Y0 \\ Z0 \end{matrix} \quad (7)$$

ここで、マトリクス|A|は、三刺激値R, G, Bを三刺激値X, Y, Zに変換するためのマトリクスであり、

例えば以下のような値を用いることができる。
【0032】

$$|A| = \begin{pmatrix} 0.4124 & 0.3576 & 0.1805 \\ 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ 0.0193 & 0.1192 & 0.9505 \end{pmatrix} \quad (8)$$

また、マトリクス|B|は、三刺激値X, Y, Zを生理原色L, M, Sに変換するためのマトリクスであり、例

えば以下のような値を用いることができる。
【0033】

$$|B| = \begin{pmatrix} 0.3897 & 0.6890 & -0.0787 \\ -0.2298 & 1.1834 & 0.0464 \\ 0 & 0 & 1.0 \end{pmatrix} \quad (9)$$

なお、マトリクス|A|および|B|に代えて、ルックアップテーブルにより三刺激値X, Y, Zおよび生理原色L, M, Sを求めるようにしてもよい。

mを求める。

【0034】次に、下記の画像データS0により表される画像全体における生理原色L, M, Sの平均値Lm, Mm, Smおよび顔抽出手段5において抽出された顔領域の生理原色L, M, Sの平均値Lsm, Msm, Ss

【0035】そして、下記の式(10)および(11)により、予め定められた肌の目標色度値u0, v0をCIE1931Sx0, Sy0および三刺激値X0, Y0, Z0に変換するとともに、式(12)により生理原色L0, M0, S0に変換する。

$$\begin{aligned} Sx0 &= 9.0 \times u0 \quad (6.0 \times u0 - 16.0 \times v0 + 12.0) \\ Sy0 &= 4.0 \times v0 \quad (6.0 \times u0 - 16.0 \times v0 + 12.0) \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} X0 &= Sx0 / Sy0 \\ Y0 &= Ym \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} Z0 &= (1.0 - Sx0 - Sy0) / Sy0 \\ L0 &= X0 \\ M0 &= |B| \cdot Y0 \\ S0 &= Z0 \end{aligned} \quad (12)$$

ここで、処理済み画像データS1を再生することにより得られる再生画像を観察する環境下すなわち観察光源の順応白色をLv, Mv, Svとし、肌の色が目標の肌色と

なるための順応係数aを、下記の式(13)をaについて解くことにより求める。

【0037】

$$\begin{matrix} L0 \\ M0 \\ S0 \end{matrix} = \begin{matrix} |C| \\ |C| \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Lsm \\ Msm \\ Ssm \end{matrix} \quad (13)$$

但し、

$$\begin{matrix} (a \cdot Lv + (1-a) \cdot Lsm) / Lsm & 0 \\ |C| = & 0 & (a \cdot Mv + (1-a) \cdot Msm) / Msm & 0 \\ 0 & 0 & (a \cdot Sv + (1-a) \cdot Ssm) / Ssm \end{matrix}$$

このようにして求められた順応係数aを用いて、下記の式(14)により各画素の生理原色Li, Mi, Siを変換して処理済み生理原色Li', Mi', Si'を得

る。

【0038】

$$\begin{matrix} Li' \\ Mi' \\ Si' \end{matrix} = \begin{matrix} |C| \\ |C| \end{matrix} \cdot \begin{matrix} Li \\ Mi \\ Si \end{matrix} \quad (14)$$

そして、このようにして求められた生理原色Li', Mi', Si'を式(6)および(7)を逆に解くことにより、処理済み画素値Ri', Gi', Bi'を得る。

【0039】そして、この処理済み画素値Ri', Gi', Bi'を処理済み画像データS1として再生手段3に入力して再生する。

【0040】なお、上記第1および第2の実施形態にお

いては、顔抽出手段5において上記特開平8-122944号等に記載された方法により顔領域を抽出しているが、画像データS0をモニタに表示した後に、オペレータがマニュアル入力により顔領域を抽出するようにしてもよい。

【0041】また、上記各実施形態においては、肌の目標色度値として予め定められたものを用いているが、

任意の値を入力するようにしてもよい。さらに、再生画像を観察する観察光源に応じて目標色度値を変更してもよい。これは例えば図3に示すような色度値 u , v の関係において、観察光源の色温度に応じて色度値 u_0 , v_0 の値を設定すればよい。例えば、CRT、低色温度のCRT、昼光あるいはタングステン光源下において再生画像を観察する場合は、図3における10000K、6500K、5000Kあるいは2800Kの領域内に存在する色度値を目標色度値 u_0 , v_0 として用いればよい。

【0042】さらに、上記各実施形態においては、顔領域を抽出して顔領域の肌色が目標色度値となるように色変換処理を行っているが、例えば緑色や青空等の青色が所望とする色に再現可能なように、これらの緑色あるいは青色などの所望とする被写体が存在する領域を抽出し、この領域の色が目標色度値となるように色変換処理を行うようにしてもよい。

【0043】さらにまた、上記各実施形態においては、デジタルカメラ1により取得された画像データS0に対

して画像処理を施しているが、スキャナ等により読み取られた画像データに対しても同様に画像処理を施すことにより、所望とする被写体が所望とする色となるような画像を再現可能な処理済み画像データを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態による画像処理装置を適用したプリントシステムの構成を示す概略ブロック図

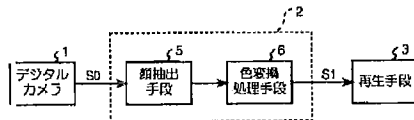
【図2】本発明の実施形態において行われる処理を示すフローチャート

【図3】再生画像の観察光源に応じた色温度の領域を示すグラフ

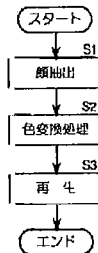
【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 2 画像処理手段
- 3 再生手段
- 5 顔抽出手段
- 6 色変換処理手段

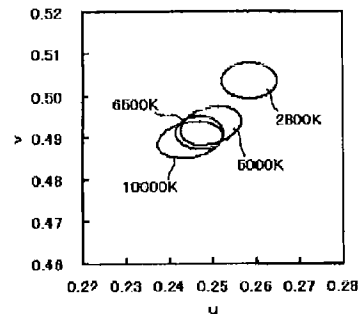
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA11 BA02 BA17 BA19 BA24
 BA25 BA30 CA01 CB01 CB08
 CC03 CE09 CE11 CE17 CH11
 DA04 DA08 DA16 DB02 DB06
 DC09 DC22
 5C076 AA02 AA26 AA31 BA03 BA06
 CA02
 5C079 HB01 HB06 LA06 LA07 LA10
 LB04 LB11 PA03
 5L096 AA02 AA06 BA07 BA12 CA02
 CA14 EA31 EA35 FA15 FA43
 FA45